Chercher, ça s'apprend

L'image du jour

Odette Sauvaget reçoit la médaille de la Ville

Odette Sauvaget a reçu la médaille de la Ville des mains du maire Luc Bouard.

| Photo : Ouest France

Il y a quelques années, j'ai apporté en classe une photo de ma grande tante, la sœur de ma grand-mère, le jour de ses 100 ans. Odette Sauvaget recevait la médaille de la Ville de La Roche-sur-Yon des mains du maire. J'ai affiché la photo sur le tableau, sans rien dire. Et j'ai demandé : « À votre avis, quel âge a cette dame ? »

Puis, une fois les échanges lancés : « Le jour de ses 100 ans, combien de bougies avait-elle soufflé durant toute sa vie ? »

C'est parti de là.

Albert Jacquard, dans *L'Équation du nénuphar*, proposait cette injonction aux éducateurs :

« Ne dites pas : "Apprends tes leçons, accumule du savoir, deviens savant." Dites : "Essaie de toujours mieux comprendre ; critique tes propres raisonnements, développe ta capacité à tenir des raisonnements logiques." »[1]

Albert Jacquard n'avait-il pas déjà tracé un autre chemin de l'école ?

Derrière cette séance, il y a une question qui me tient à cœur et sur laquelle les pratiques divergent : à quel moment, et comment, l'enseignant intervient-il pour faire apprendre ?

Je vous propose une situation que je fais vivre à mes élèves depuis quelques années. C'est un problème ouvert : plusieurs chemins sont possibles, aucune méthode n'est imposée. L'enjeu n'est pas de trouver la bonne réponse : c'est d'apprendre à ne pas s'arrêter au premier obstacle. Et d'avoir quelque chose à raconter le soir à la maison.

La situation déclenchante

Montrez d'abord la photo aux élèves. Si vous trouvez dans votre entourage ou dans la famille d'un élève une personne ayant atteint un âge remarquable, c'est encore mieux : la proximité avec une vraie personne est essentielle pour enrôler les élèves dans la tâche.

Posez alors la question :

« Le jour de ses 100 ans, combien de bougies avait-elle soufflé durant toute sa vie ? »

Précisez d'emblée : quand elle a eu 1 an, elle a soufflé 1 bougie. À 2 ans, 2 bougies. À 3 ans, 3. Soit 1 + 2 + 3 + … jusqu'à 100. Certes, parfois on ne met pas autant de bougies que son âge, mais pour la recherche d'aujourd'hui, on fera comme si.

C'est ce qu'Arsac, Germain et Mante appellent un problème ouvert : accessible à tous, il n'induit ni méthode ni solution, et laisse suffisamment de prise pour que chacun s'engage, par essais, conjectures, projets de résolution.[2]

« Décédée en 2022 à 102 ans, nous chercherons tout à l'heure pour ses 102 ans, mais commençons par le jour de ses 100 ans ! »

Phase individuelle : laisser mesurer l'ampleur de la tâche

Une fois l'énoncé compris, les élèves cherchent seuls. Peu à peu, l'ampleur de la tâche apparaît. Certains, tentés d'abandonner, s'accrochent en voyant leurs pairs continuer

[1] Albert Jacquer, L'Équation du nénuphar, CALMANN-LÉVY, 1998

[2] Arsac, G., Germain, G. & Mante, M. (1991). *Problème ouvert et situation-problème*. IREM de Lyon.

d'additionner 1 + 2 + 3 + 4… sans relâche. Cette phase individuelle est essentielle : elle oblige à accepter de se lancer sans savoir où l'on va, à commencer sans garantie de trouver. C'est peut-être cela, apprendre à chercher : installer chez les élèves la conviction que ne pas trouver tout de suite, ce n'est pas rater. C’est travailler ! Le brouillon devient alors l'outil central : il permet de faire des essais, de changer de chemin, et de revenir sur une piste provisoirement abandonnée. Or l'école ne l'encourage pas toujours : barrer, rayer, remplir la page au gré de sa pensée est souvent perçu comme non autorisé. C'est pourquoi le cahier de brouillon et le crayon à bille sont ici préférables à l'ardoise ou au crayon à papier : ce qui s'efface disparaît, et avec lui la possibilité de reprendre un chemin. Dans un problème ouvert, les fausses pistes ne sont pas des erreurs à effacer, elles sont des étapes du raisonnement.

Certains réclament une calculatrice, c'est l'occasion de leur faire découvrir que même cet outil a ses limites : entrer chaque nombre sans se tromper est fastidieux, et on ne peut pas revenir en arrière. Le côté « magique » de la calculatrice s'écroule.

Phase de groupe : échanger les stratégies

Invitez d'abord les élèves à échanger avec leur voisin, puis à se regrouper par 3 ou 4. Dans ce temps de groupe, commencez par un tour de parole : chacun dit ce qu'il a découvert. Au bout de 2 ou 3 minutes, basculez vers un inducteur.

Mais avant cela, une question se pose, et elle mérite qu'on s'y arrête.

Pour rendre explicite ce qu'il y a à apprendre, on pourrait transmettre directement la règle après cette phase de recherche, même après un moment de groupe, même après des échanges féconds. Mais ce serait, selon moi, passer à côté de l'essentiel : ce n'est pas la règle qu'il faut transmettre, c'est le chemin pour y parvenir. Car une stratégie donnée reste celle de l'enseignant. Une stratégie construite, guidée par des indices progressifs, devient celle de l'élève.

Stoppez les recherches, les pauses dans une recherche sont toujours précieuses : elles permettent de regarder d'où on est parti, où on en est, où on va, et dites :

« Avant d'aller plus loin, faisons une pause. Cherchons d'abord pour un enfant de 10 ans, comme vous. Pour les mathématiciens, ce qui compte, ce n'est pas la solution pour 100 : c'est de trouver une règle qui marche pour tous les nombres. C'est ce que vous devrez être capables de faire à la fin de la séance ! »

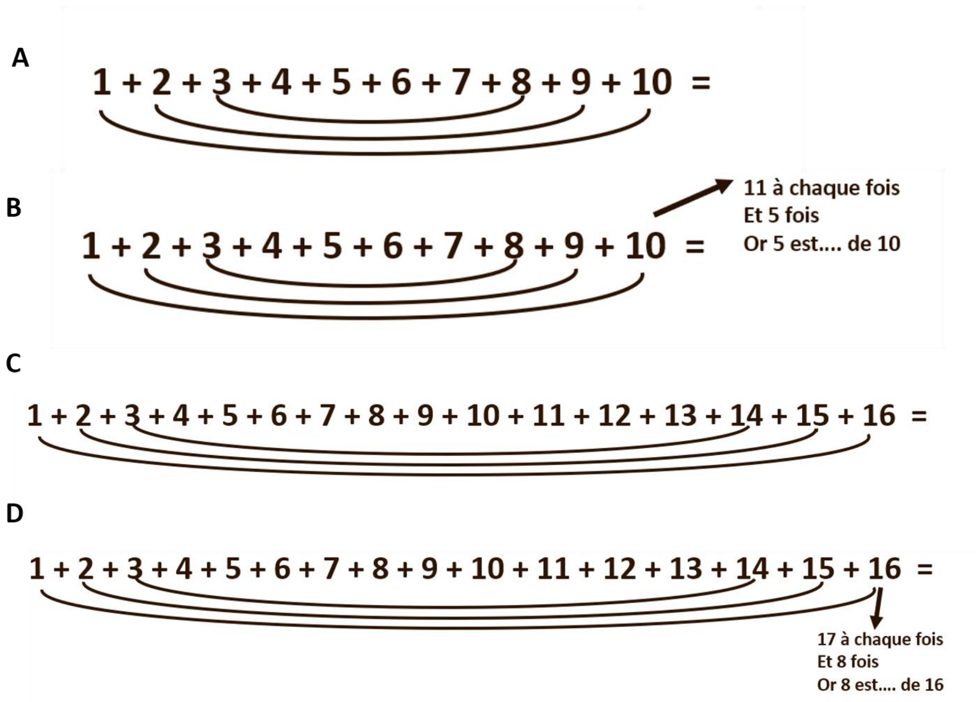
Écrivez au tableau : **1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 =**

Une fois le résultat trouvé, proposez pour 16. Donnez les résultats (55 et 136) et demandez-leur de trouver des points communs entre ces deux calculs.

Puis ajoutez les indices progressivement, en laissant chercher entre chaque étape :

(Indice A → B → C → D, comme présentés dans l'image ci-dessous)

Certains élèves jubilent à l'idée d'avoir trouvé une stratégie, et se précipitent pour l'expliquer à leurs pairs. Cet engouement est fécond, il canalise et enrôle tout le groupe, bien plus qu'un apport direct de l'enseignant ne l'aurait fait. Car quand les élèves partagent leurs stratégies, ils se les approprient naturellement. Elles font corps avec eux. Elles deviennent leurs. Celui qui vient de comprendre est plus proche de celui qui cherche encore que ne l'est l'enseignant : ils partagent le même matériel cognitif, le même point de départ. La transmission est plus naturelle, plus directe, finalement.



Les indices jouent aussi un rôle de réassurance : même les plus avancés y voient une confirmation de leur chemin. Ce dosage de l'incertitude est délibéré : il ne s'agit pas de laisser les élèves dans le flou, mais de ne pas refermer trop tôt un espace où chacun peut encore construire quelque chose qui lui appartient.

Mise en commun et généralisation

Proposez à un élève "savant-voyageur" d'aller explorer ce qui se passe dans un autre groupe, pour vous assurer que tous ont avancé. Puis faites la mise en commun.

La plupart des groupes auront trouvé : pour calculer la somme d'une suite, il suffit d'additionner le premier et le dernier nombre, puis de multiplier par la moitié. Pour 10 : 10 + 1 = 11, multiplié par 5 = 55. On vérifie avec 16 : ça fonctionne. **La règle n'a pas été donnée : elle a été construite**. Et les élèves peuvent l'expliquer : 1 et 10 font 11, 2 et 9 font 11, 3 et 8 font 11, toujours 11, et ce 5 fois. On additionne le premier et le dernier, on multiplie par la moitié. Le pourquoi est là, pas seulement le comment.

Sans plus attendre, les élèves appliquent la stratégie à 100 : 100 + 1 = 101, puis 101 × 50 = **5050 bougies**. C'est beaucoup.

Relancez : « Peut-on le faire pour d'autres nombres ? » Revenez à 102, l'âge de ma grande tante lorsqu'elle est décédée. Résultat : 5253.
Puis proposez un nombre impair, l'âge d'un parent par exemple, 41 : pour montrer la subtilité : 41 + 1 = 42, 42 × 20,5 = 861. Les élèves trouvent seuls.

Clôture métacognitive

Avant de terminer, invitez tous les groupes à se redire la stratégie entre eux, n'importe qui peut être tiré au sort pour l'expliquer à la classe. À ce moment-là de la séance, ils veulent souvent tous être choisis.

Ajoutez la question cruciale :

« Comment avez-vous fait pour trouver cette stratégie ? C'est important de le dire car l'important est de pouvoir s'en servir dans une autre situation. »

Après réflexion, les élèves diront qu'il a fallu passer par des nombres plus petits pour observer des similitudes et découvrir une règle commune applicable à tous les nombres.
C'est en posant cette dernière question que vous clôturez la séance et que vous vous assurez de l'apprentissage visé : apprendre à chercher. Car pour chercher, parfois, il faut s'appuyer sur des nombres plus petits.

N'hésitez pas à mettre vos élèves en projet : lancez-leur le défi d'aller soumettre le problème à des adultes lors d'un repas de famille. Ils ne manqueront pas de vous le raconter le lundi matin, avec un grand sourire.

Ce que Jacquard avait compris

Jacquard racontait lui-même avoir soumis ce problème à des étudiants en première année de médecine. Certains reconnaissaient la formule, apprise en terminale, oubliée six mois plus tard. Comme il l'écrit : *« Ils avaient la formule ; ils la connaissaient le jour du bac ; ils l'avaient six mois plus tard oubliée. »* [3]Ils avaient la réponse. Pas la démarche.

Quels enfants voulons-nous former ?

---

[3] Ibid

Épilogue

Depuis cinq ans que je propose cette situation, aucun élève n'avait eu l'idée d'additionner 100 + 1, puis 99 + 2, puis 98 + 3… cinquante fois. Jusqu'à cette année.

Un élève avait regroupé d'un côté les nombres de 1 à 50, de l'autre les nombres de 100 à 51, en les faisant se faire face. Il avait remarqué que chaque paire donnait toujours 101, et ce 50 fois. Il avait essayé d'expliquer à son groupe qui ne l'avait pas trop écouté à ce moment-là. Puis, quand l'indice sur le nombre 10 est arrivé, les membres de son groupe sont revenus vers lui. Ils l'ont félicité. Ils n'ont pas hésité à dire, en fin de séance, que c'est lui qui avait trouvé depuis le début.

C'est un élève qui aime l'école pour les copains, mais qui préférerait souvent être devant YouTube ou Roblox. Ce jour-là, il est reparti avec le sourire et quelque chose à raconter à ses parents.

Depuis, il est un peu plus investi. Peut-être que le regard des autres a changé. Ou peut-être que c'est mon propre regard qui a changé.

Ce que l'élève a vraiment appris, c'est ce qu'il a fait sien. Pas ce qu'on lui a donné.